9

DISSERTATIO MEDICA INAUGURALIS DE STRUCTURA ET MOTU MUSCULARI.

QUAM

ANNUENTE SUMMO NUMINE

Ex Auctoritate Magnifici Rectoris,

D. JACOBI GRONOVII,

HIST. ET GRÆCÆ LING. ET ELOQ. PROFES-
SORIS ET ACADEMIÆ GEOGRAPHI.

NEC NON

Ampliſſimi Senatus Academici Conſenſu,

& Nobiliſſimæ Facultatis MEDICÆ *Decreto,*

PRO GRADU DOCTORATUS

Summisque in MEDICINA honoribus & Privilegiis ritè ac
legitimè conſequendis,

Eruditorum Examini ſubjicit

ALEXANDER STUART, Scoto-Britannus
Aberdonenſis.

Ad diem 22. Junii, hora 10 mat. loco ſolito.



LUGDUNI BATAVORUM.
Apud ABRAHAMUM ELZEVIER, Academiæ
Typographum. M DCC XI.

Nobiliſſimis Excellentiſſimis
Strenuiſſimis

VIRIS

D: D: GEORGIO LAUDER,

Ordinum Præpotentium Fœderati Belgii Copiarum pedeſtrium Præfecto Generali; Legionis Scoticæ Chiliarcho; Urbi & Munimentis Hulſtanis militari cum imperio præfecto; Provinciæ & Civitatis Dendermondæ in Flandria Gubernatori:

D:D: WALTERO COLYEAR,

Equiti Aurato; Ordinum Præpotentium Fœderati Belgii Copiarum pedeſtrium Præfecto Generali; Legionis Scoticæ Chiliarcho: Urbis Bonæ ad Rhenum Gubernatori.

Viris Manu & Conſiliis præpollentibus; Conſanguineis ſuis omni honoris & obſequii Cultu perpetim honorandis.

Præ-

Præclariſſimis Honoratiſſimis Eruditiſſimis

VIRIS

D. D. DAVIDI HAMILTON,

Equiti Aurato; Sacræ & potentiſſimæ Regiæ Majeſtatis ANNÆ Magnæ Britann. Gall. & Hibern. Reginæ Medico Ordinario; In praxi Medicinæ Sagaciſſimo, Expertiſſimo, Feliciſſimo; Pietate, Comitate, & in Genus humanum Beneficiis plane inſigni:

D. D. HANS SLOANE,

Illuſtr. Soc. Reg. Lond. a Secretis; Medico practico primario digniſſimo; Secretorum naturæ Indagatori Eruditiſſimo, Indefeſſo, Feliciſſimo; Literatorum fautori Generoſiſſimo; Comitate & morum ſuavitate plane inſigni:

Amicis, Fautoribus, & Patronis ſuis, omni officiorum genere ſemper colendis, in honoris & gratitudinis qualecunque Teſtimonium Diſſertationem hanc

D. D. D.

ALEXANDER STUART.

LECTORI S.

IN Themate tam difficili, ac merito ſemper habita fuit Structura & Motus Muſcularis ratio, tuo B. L. deſiderio ex aſſe me ſatisfacere poſſe inanis eſſet ſpes: duplici tamen ratione tuum conciliare aſſenſum hic conatus ſum.

1. *Fabricam Machinæ Muſcularis per anatomiam, & microſcopia detectam expoſui, ſolo ſanguiferorum plexu reticulari excepto, quem microſcopia nondum attigerunt, adeſſe tamen pluribus rationibus & partium moventium analogia univerſali pluſquam probabile eſt; quod exemplo Cordis, Inteſtinorum, Veſicæ, &c. illuſtraſſe facile fuiſſet: verum Diſſertationis hujusmodi limites hæc omnia non admittunt: pulmones itaque ſolos adduxi: Dein ex machinæ ſtructura, mechanicam ejus movendi rationem; & effectus deduxi notos; ratiocinio a priori inſtituto.*

2. *Hujus Motus phænomena quædam, ſive effectus experimentis exploratos, & à ſummæ fidei viris exactiſſime notatos, alioſque omnibus notos ſelegi; quorum explicatio, ad eandem hanc Fabricam Cauſamque aſſignatam directe retroducit, ut a poſteriori, ut aiunt, res etiam conſtet. Nec datur alia in demonſtrationibus quibuſcunque methodus.*

Aliorum, & quidem præclariſſimorum, Auctorum Dogmata intacta conſulto præterii: utpote ſolum conjecturam fortè probabilem apponens, quæ ſi erronea, quo jure alios, & ſummos quidem Viros, omni laude ſuperiores, Mathematicos & Medicos inſignes, quos certe veneror, erroris arguerem? tenuitatis meæ, & quam immenſum eorum Ingenia & Eruditio modiólum meum excedant, probe conſcius.

Plura inſerui ex Mechanicis & Hydraulicis Theoremata, quam ad ſcopum hic propoſitum abſolute neceſſaria ſunt: quibus poſthac, Deo dante, aliquid in Oeconomia animali ſatis obſcurum, aliquando explicare conabor.

Sicubi interim hæc ſpecimina etſi incondita placeant, favebis; ſin ſecus, huic primo conatui ſaltem veniam dabis ſpero.

DIS-

DISSERTATIO MEDICA INAUGURALIS DE STRUCTURA ET MOTU MUSCULARI.

Caput Primum.

De Motu ejuſque cauſa primaria.

1.

Motus eſt ſucceſſiva exiſtentia Corporis, in diverſis partibus ſpatii ſibi mutuo ſuccedentibus.

2. Hunc (1) non eſſentialiter materiæ inhærere, probant occurſuum perfecte durorum Leges.

3. Materia quidem perfecte dura, nullibi in rerum Orbe noſtris ſenſibus apparet; ſufficit tamen quod concipi poſſit, integrâ remanente materiæ eſſentiâ, immediatus omnium partium contactus, cum tali cohæſione vel nixu partium in ſe invicem, ut vis impingens 1. facilius totum deferat, aut e loco deturbet; quam partem ejus aliquam ſeparet;

ret;

ret, aut disjunget a toto: aut 2 partium inter ſe ſitum diſturbet: aut 3 magis ad ſe invicem accedere cogat.

4. Tale Corpus (3) prima conditione unionis, a fluidis & incohærentibus Solidis diſtinguitur: 2 conditione a Mollibus diſcrepat: 3 ab Elaſticis compoſitione differt. Reſtat ergo ut ſit aliquid ab his perfecte diſtinctum: ſed aliud non datur niſi *Perfecte Durum*. Vide pulchrè de hac re differentem, profundiſſimi ingenii, omnibuſque doctrinæ præſtantioris dotibus plane incomparabilem DN. ISAACUM NEWTONUM ſub finem Optices, qui Duritiem hanc, univerſæ materiæ ſimplicis proprietatem merito æſtimat; a qua eſſentialis illa Impenetrabilitas, & rerum naturæ Conſtantia dependet: quod affabre & fortiſſimis argumentis confirmat.

5. Talia inquam Corpora, cujuſcunque demum molis aut figuræ; quacunque directione quovis modo oppoſitâ; æquales quoſcunque habuerint motus gradus vel momenta oppoſita; in puncto occurſus amittent utrinque: & repetitis occurſibus ſimilibus, omnem tandem motum perdent, & quieſcent. Ergo de ipſorum eſſentia motus non erat; nec ſibi illum primo dare potuerunt, quem conſervare nequiverunt.

6. Motus itaque Cauſa primaria in DEO T. O. M. ſolo invenienda, cujus *Exiſtentia & Immaterialitas* vel hinc demonſtrantur.

Caput Secundum.

De Motu animali, ejuſque Cauſa non Mechanica.

1.

Inter omnes motus ſpecies, nulla magis ob oculos quotidie verſatur quàm animalis; nil magis Artificis infinitam ſapientiam prædicat; animique contemplationem meretur & allicit. Hujus itaque Naturam, in Cauſis, Inſtrumentis & Effectibus, quantum poſſimus, indagare præſens eſt Inſtitutum. Quatenus ſcil. in Homine animalium principe, & Artis Medicæ Objecto producitur, & operatur, tractandus venit.

2. Triplex vulgo numeratur in Corpore humano motuum Claſſis, Naturalis ſcil. Vitalis, & Animalis ſtrictè ſic dictus, quatenus in ſanitate & integritate Corporis & Animi, arbitrio poſterioris eſt ſubditus.

3. Na-

3. Naturalis comprehendit 1 actiones primarum viarum, uſque ad exitum Ductus Thoracici in Venam Subclaviam in Chylificatione. 2 Nutrimenti præparationem, per minima diſtributionem, appoſitionem. 3 Secretionem in futurum animalis œconomiæ uſum, vel ad expulſionem perfectam ſequuturam. 4 Excretionem vel eliminationem integram.

4. Actionum vel motuum vitalium provincia Cordi, Pulmonibus, Cerebello, Nervis inde ad hæc viſcera demiſſis, Arteriis Veniſque omnibus cruentis vulgo aſſignatur: quatenus ſanguificationi, Cruoris circulationi, & Spiritui vitali ad vitalia hæc viſcera diſtribuendo incumbunt: quoniam in hoc circulo conſtat vita.

5. Animalis vero ſtrictè ſic dictus, eſt ille motus, quo totum ſimul corpus, vel aliquod ejus Membrum, vel Organum, ad arbitrium Animi, ſitum quovis modo mutat, integrâ remanente cohæſione naturali partis motæ cum toto.

6. Animæ hunc motum (5) imperantis *Regni limites* primus circumſcripſit CL. WILLISIUS, qui *Imperiale* ejus *Solium*, cum *Senſorio communi* in Cerebro ſolo poſuit. Cui argumentis & experimentis renititur eruditiſſimus & exactiſſimus RIDLEYUS, nec non in diverſas partes abit CL. VIEUSSENSIUS. Quæ paucis attingemus cum de Origine Nervorum ſermo erit.

7. Priores duæ motuum ſpecies (3. 4.) præſentiam vel unionem Animæ; tertia (5) ejus imperium agnoſcunt pro *Cauſa non Mechanica.*

8. In priores duos (3. 4.) immediate nullum menti aut voluntati conceſſum eſt jus perfectum; ſed mediante tertio (5.) imperfectum quoddam Imperium exercet. Sic mediante motu artuum voluntario, circulationem ſanguinis augere, & ſpirituum in viſcera omnia derivationem copioſiorem procurare poſſumus: adeoque motuum omnium naturalium & vitalium gradum mutare ad arbitrium. Sic Muſculorum Oris, Laryngis & Abdominis, qui voluntariis annumerantur, ope, Reſpirationem retardare, accelerare, aut plane ſiſtere valemus: hacque ratione œconomiam animalem adjuvare, vel turbare poſſe, menti datum eſt pro libitu.

9. Hæc de motuum qui in corpore humano obſervantur Claſſibus, horumque *Cauſa non Mechanica* dixiſſe ſufficiat: *de cujus Cauſæ* operandi modo, cum Metaphyſicen potius ſpectet, huc minus attinet diſſerere: quantum autem conjicere licet, non facilius, nec felicius,

unionis Animæ cum Corpore, horumque in ſe invicem operandi ratio, & leges inveniuntur, quam in omnipotente illo FIAT vel juſſu Creatoris: effectus tamen inde profluentes, in vita, ſanitate & morbis; eorumque leges in Corpore mechanicas, Medici ſcire intereſt.

Caput Tertium.

De Motus animalis Inſtrumento in genere.

I.

Prædictorum omnium motuum Inſtrumentum immediatum eſt *Muſculus.* Quo itaque rectius de ratione motus Muſcularis quid ſtatuamus, hujus Inſtrumenti Definitionem, Deſcriptionem, partium ejus ſolidarum componentium Structuram ſingularem, Compagem communem, Fluida contenta & affluentia, denique Mechanicam ejus operandi rationem, & Leges quantum poſſimus exponere, proximè incumbit.

2. Remotis Cuticulâ, Cute & Tunicâ adipoſâ, cum ipſi adhærente Tunicâ muſculoſâ, quæ ſimul unico nomine Adipo-carnoſa rectius dicuntur, in conſpectum veniunt Muſculi.

3. Muſculus quaſi parvus mus, Græcis μῦς a μύειν connivere vel contrahere, aut in latibula aufugere, ſimilitudine, non ſolum a corporis figura, ſed & animalis iſtius conſuetudine, deſumta. Lacertus aliis dicitur, a ſerpentini generis reptili illo animale Lacertus dicto. Utraque enim hæc animalia Mus & Lacertus, acuto capite, craſſo ventre, caudâ longâ tenuique, ſicuti muſculorum plerique donantur: ſed ſi formam muſculorum, aut figuram reſpiciamus externam, vix uno quovis vocabulo deſignari poſſunt, hinc Deltoidis, Bicipitis, Cucularis, Trapezii, Serrati &c. nomina meruere.

4. Muſculi in genere Definitio eſt, *Organum Animale ex ſolidis & fluidis, certis legibus conflatum: mediante cujus motu, ſolida quibus affigitur ſe invicem accedunt, vel diſtrahuntur; vel affluentia contentaque fluida expelluntur atque propelluntur.*

5. Hujus (4) Deſcriptionem quod attinet. In plerisque Ortum vel caput, quod originem a parte fixa dicunt; ventrem; & caudam, quæ finis vel inſertio ad partem mobilem nuncupatur, deſignare poſſumus: in ſphincteribus vero, aliiſque arcuatis fibris, quæ verſus centrum contrahuntur, conſtructis, hæc delineatio, origo & inſertio non ob-

obtinent: in circulari etenim ſimilive figura & contractione, ad punctum medii, fixum quidem, ſed non adhærens, Muſculus in circumferentia totus ſimul mobilis accedit.

6. Ortus Muſculi plerumque tendineus eſt & brevior; aliquando carnoſus dicitur. Finis vel cauda item tendineus & longior, aliquando etiam carneus. Venter inter duos prædictos terminos ſitus, craſſiſſima plerumque Muſculi pars eſt & ſemper carnoſa.

Caput Quartum.

De Tunica inveſtiente Celluloſa.

I.

Ad omnem Muſculum accedit Nervus, Arteria, & Vena in uno faſciculo, *membranâ adipoſâ Celluloſâ* laxè circumvolutâ. Horum faſciculorum duo aliquando eidem Muſculo, ad diverſas partes ejusdem lateris, ſuperiorem ſcil. & inferiorem, communicantur, ſed rarius.

2. Membrana dicta Adipo-celluloſa, non ſolum faſciculum extus concludit, ſed & unicuique horum Vaſorum tunicam præbet particularem.

3. Tenuis hujus Membranæ (1) expanſio, a dicto faſciculo (1) depoſita; totum muſculum tegit ab origine uſque ad inſertionem tendinis; & hinc ulterius ſupra perioſteum undique expanſa invenitur.

4. Hæc eadem Membrana (1) non ſolum vaſa dicta ad introitum muſculi comitatur, ubi velamentum ſuperius (3) deponit; ſed in penetralia muſculi cum dictis vaſis ducta, unicuique fibræ carneæ viſibili involucrum tenuiſſimum præbet; quo mediante quam optimè a natura cautum eſt, ut hæc motus inſtrumenta nunquam rigeſcant, aut attritum in motu mutuum patiantur: tactui enim lubriciſſima, viſui politiſſima eſt ubique hæc Tunica, rorifera pinguedine plus minuſve imbuta: a Clariſſ. MALPIGHIO maxima induſtria examinata & deſcripta; & a Clariſſ. RUYSCHIO tantum non ubique reperta & Celluloſæ nomine donata. Ejuſdem Tunicæ proceſſus tenuiſſimos, eſſe illos, quos Involucri rugoſi nomine deſignat oculatiſſimus LEEUWENHOEK, in Epiſt. ad Illuſtriſſ. REG. SOCIET. LOND. de fibris carnoſis non abſonum eſt credere.

5. Hæc Tunica (1) conflatur ex innumeris veſiculis vel ſacculis, globoſæ vel ovalis & leviter depreſſæ figuræ, variæ molis, duplice

membranâ inſtructis; in quarum extima, reticularis ſanguiferorum tenuium contextus conſpicuus eſt; quorum ramuſculi ad interiorem membranam, pinguedinem globoſâ vel non abſimili figurâ intus continentem, penetrant: hujuſmodi ſacculi innumeri, ubique fere racematim a lateribus arteriarum propagantur, catenatim ſibi invicem communicantes; ex quorum ſtratis variis aſſurgit illa pinguedinis moles craſſa in obeſis.

6. Per cujuſmodi vaſa, oleum hocce ex arteriis in ſacculos (5) pinguedinoſos deferatur, neſcio an adhuc Anatomia detexerit, diverſa ab illis reticuloſis ſupra nominatis Clariſſ. MALPIGHII, non minus modeſtia & candore quàm eruditione, ingenio & ſedulitate Inſignis; hæc habentur verba, Epiſt. Reſponſor. Clariſſ. BORELLI ſubjuncta, in Oper. poſthum: *Vaſorum autem ſeu Ductuum adipoſorum exiſtentiam non adhuc integre aſſerere audeo, licet circa ipſa exinde ſollicitus, plurimum me exercuerim.*

7. Horum ſacculorum (5) cum Venis communicationem docet Hirundinum, Teſtudinum, Veſpertilionum, Animalium autumno pingue genus, vita, per hyemem in latibulis ſine alimentis protracta. Et cui uſui in jejuniis inſerviat, ipſorum verna gracilitas indicat.

8. Horum (5) cum Arteriis, per vaſa ſatis brevia dari communicationem, Experimentum ſequens argumento eſt. Aquam tepidam in arteriam cruralem canis gracilioris ſyphone injeci; eluebatur ſanguis; palluere muſculi; & membrana adipoſa, non ſolum ubi maxime accumulata eſt in interſtitiis muſculorum latioribus, ſed etiam ubi tenuior muſculum quemque cingit, aquâ tumentem reperii, Citrique pulpam quam proxime referentem; nec facile poſt exſectionem manu exprimebatur aqua.

Cor. Hinc in Hydrope Leucophlegmatia, & ſeroſis ſanguinis colliquationibus, ultra panniculum adipoſum cuti ſubſtratum, profundior etiam ſedes mali apparet.

Caput Quintum.

De Nervo, & Liquido nervoſo.

1.

Nervus ad muſculum delatus proxime accedit conſiderandus. *Numerus ſcil. nervulorum in eodem faſciculo indefinitus*; nullâ

etenim

etenim diviſio manibus fit, aut oculis conſpicitur, quæ non aliam patiatur ſubdiviſionem in plures, plane ejusdem generis canales: ultimâ tamen diviſione poſſibili factâ, unusquisque parallelo ſitu vicinis in eodem faſciculo appoſitus, ſine ulla ramificatione, retro a muſculo ducit in ſuam, & a cæteris diſtinctam, originem, intra cranium aut Thecam oſſeam medullæ ſpinalis.

2. Per ramificationem Nervorum igitur, nil aliud intelligendum eſt, quàm Nervi vel Nervorum, a parallelo ſitu ex communi faſciculo, ad angulos quoscunque divaricatio.

Cor. Hinc Doctrina Sympathiæ viſcerum, aliarumque partium propter ramorum nervorum a communi trunco procedentium communicationem, vel inoſculationem (ut loqui placuit) haud firmo ſatis niti fundamento videtur: & hujus Sympathiæ ratio in Sanguiferis præcipue & Lymphaticis, vere ramoſis & mutuo communicantibus, potius invenienda eſt.

3. Prædicto faſciculo nerveo communis tunica, eſt duræ matris, e Cerebro, Cerebello aut Medulla ſpinali propago, quæ etiam unicuique nervulo propria eſt: viſui patet, tactui dura, reſiſtens, firmiſſima, nec citra rúpturam facile diſtenſilis, aut extenſilis, minimè elaſtica.

4. Quod vero piæ Meningis propago intus medulloſam cingat nervi ſubſtantiam, Tunica Choroidea, hujus Meningis in Oculo proceſſus, exemplum exhibet, quo de cæteris judicium feramus. Quod origines nervorum inveſtit, docent Cl. BLASIUS & VIEUSS.

5. Inter prædictas duas, intercedit tenuiſſima illa Arachnoides dicta Tunica, piæ Meningi in Cerebro, Cerebello & Medulla Spinali adhærens; quæ origines etiam nervorum cingere obſervatur a prædictis Auctoribus.

6. Hiſce tunicarum munimentis tegitur tenerrima Nervorum ſubſtantia medullaris; a Corticali vel Cineritia Cerebri aut Cerebelli parte concavâ, vel Medullæ Spinalis ſuperficie corticali convexâ oriunda; ſpecie fibrillarum rotundarum vel cylindricarum: quarum diſtinctionem a ſe invicem, exemplo eburnei pectinis; cohæſionem cum Corticali Subſtantia, unde ſuccum ſuum nerveum derivatum habent, plantæ radicis fibroſæ e terra creſcentis exemplo illuſtrat Cl. MALPHIG: coquendo & macerando in aqua demonſtrat.

7. Corticalem hanc Subſtantiam, quæ vaſculo-glanduloſa audit Cl. MALPIGHIO, omnino vaſculoſam eſſe injectionibus ſuis demonſtrat Clariſſ. RUYSCHIUS: nec cavitatem aliquam membranaceam, quæ glan-

glandularum ideam ingreditur, agnoſcit, ſed ut tomentoſos vel muſciformes faſciculos vaſculorum ſibi invicem incumbentium, ſpecie penicilli emeriti (ut ipſius verbis utar) repræſentat. Hanc Clariſſimorum Virorum Litem dirimere non ſuſcipiam; dummodo de rei uſu conſtet, noſtro ſatisfactum erit propoſito.

8. Contentum in hiſce (7) fluidum, aqueâ vel vitreâ pelluciditate gaudere docet LEEUWENHOEK Epiſt. ad Illuſtriſſ. SOC. REG. LOND. de ſtructura Cerebri. Singulos illorum plexus glandulæ-formes, e piæ matris facie inferiore prodire, apud omnes in confeſſo eſt; & ſanguiferorum, quæ reticulatim in hac tunica tanquam fulcimento intertexuntur, propagines eſſe, Injectiones Ruyſchianæ per Carotidem probant.

9. Ergo a ſanguine, qui per Carotides & Vertebrales, mediante Cervicali, in Circulo Williſii ad Baſin Cerebri confluentes, defertur; per retiformes piæ matris plexus diffunditur, & mediante hac tunicâ per omnes gyros, & anfractus folioſos & lamelloſos Cerebri & Cerebelli, mediumque utrinque medullæ ſpinalis penetrat, *Latex hic pellucidus* (8) ſecernitur in Corticalem hanc ſubſtantiam, cum fibroſa illa (6) Medullari ſubſtantia continuam.

10. Tertia ad minimum pars totius ſanguinis, ad Corticales dictas (7) ſubſtantias appellens, longe excedens nutritionis exigentias; vaſorum ſanguiferorum apparatus & diſpoſitio prædicta, ſecretionem hic aliquam moliri docent. Continuitas fibrillarum Medullæ cum corticalibus (6); Homogeneitas fluidi in utriſque contenti pellucidi, docent fluidum hic ſecerni in Nervorum origines: quod LEEUWENHOEKIUS loco citato confirmat.

11. Quod ligaturæ, puncturæ, ſectionis nervorum non reddant ſenſilem hujus liquidi in nervis præſentiam, motumve, plures invenies rationes, pleniſſime ſed & compendioſiſſime ut ſolet concinnatas, in ſententioſo illo Libello Inſtitutionum Medicinæ Clariſſ. certe & longe Eruditiſſimi Viri Dni. HERMANNI BOERHAAVE, Medicinæ & Botanices in Illuſtri hoc Athenæo Lugd. Batav. Profeſſoris publici digniſſimi, Præceptoris mei multis nominibus perpetim honorandi, Cap. de Nervorum functione: ubi, ut & in Commentariis ſuis domeſticis omnigenâ eruditione refertiſſimis, omnes contra hanc ſententiam objectiones diluit, per argumenta experimentis variis innixa.

12. *Fluidum hocce pellucidum* nervos ſubiens, ſero ſanguinis coagulabili multo tenuius eſſe teſtatur LEEUWENHOEK Ep. de Cerebro.

bro. Salinum volatile aut fixum omne, plus minusve corroſivum eſſe docent Chirurgia, Chymia & Microſcopia; utrumvis ergo Meduloſam nervorum ſubſtantiam deſtrueret, odoratui aut guſtui ſe proderet. Sales medii, rigiditate, & figurâ ſe invicem officerent in motu; concreſcunt ſemper ſi abundant. Aeris elaſtici vis expanſiva tenerrimas haſce fibras nerveas cito diſrumperet. Oleoſa ſanguinis inertia nimis ſunt; & alio in plane diverſum uſum ſecreta cernimus. Terreſtria motui minus apta; obſtructioni idonea. Acetoſum nec vinoſum quid in ſanguine ſe ſenſibus prodit; aut analyſi Chymicâ elicitur; horum ſpirituum vinoſorum virtutes notæ, vel omnimodo deſiccarent, vel deſtruerent ſtructuram Medulloſam tenerrimam. Denique fluidum ex his omnibus vel alterutris compoſitum, propter qualitates prædictas, plus minusve ineptum, Nervos non ſubire vero ſimile eſt.

13. Reſtat ut hoc Liquidum nervorum, ſit *tenuiſſimum*, *dulciſſimum*, *mobiliſſimum*, *minime cohærens aut coagulabile ſanguinis fluidum*.

14. Hoc autem *Aquoſi Laticis* vel non longe diſſimilis ideam præbet: & quod revera talis ſit Spirituum animalium natura, non leve profert argumentum Laudatiſſimus MALPIGH. ex obſervatâ aquæ copiâ quotidie evacuatâ, è gravi vulnere ipſius medulloſæ cerebri ſubſtantiæ, qualis non cernitur ſine pure multo commixto, in vulneribus partium, ubi diverſi generis ſecretio locum habet. Huc attinet Clariſſimi & Candidiſſimi LOWERI hiſtoria de Juvene 16. annorum, cujus ſanguine toto hæmorrhagiâ narium exhauſto, tandem juſcula ſorpta ſanguinis loco per nares excernebantur per diem unam aut alteram; conſtante tamen Cordis motu, pulſu & vita, nec non ſanitate paulatim poſtea in integrum reſtituta: vid. Lower. de Cordis motu, Cap. 2. Quod juſculi recentis pars tenuiſſima, mobiliſſima, aquoſa ſit, nullus credo dubitat: ergo cum pro ſanguine juſculum recens eſt & immutatum, certè pro ſpiritibus aquoſiorem ejus partem ſupponere fas eſt. Functiones nihilominus integræ erant: ergo ex ſimilitudine effectuum ſimilitudo Cauſarum legitimè colligitur.

15. Retiformis diſpoſitio ſanguiferorum (9) horum; ut & corticalium & medulloſarum fibrarum exilitas; & diſtantia à Corde; docent ſpirituum motum eſſe lentum & conſtantem.

16. Eadem nervorum origo a corticali ſubſtantia ejuſdem ubique naturæ; à plexibus ſanguiferorum ejuſdem ubique texturæ, figuræ & tenuitatis; ſimilis ſubſtantia & figura nervorum inter ſe; docent idem

ſpecie liquidum in omnes nervos derivari: & eadem conſtante vi circulantis ſanguinis in omnes continuè propelli.

Cor. 1. *Hinc Functionum Vitalium, Naturalium & Animalium diverſitas, non in ipſo Cerebro, Cerebello vel Medulla Spinali, unde oriuntur; non in nervorum Origine, aut ſpirituum differentia petenda: ſed ab Imperio animi hic conceſſo, illic denegato: Animi ſcilicet hic ſponte & pro libitu imperantis, illic limitati & neceſſariò agentis, vel patientis.*

Cor. 2. *Et cum hæc diverſitas non inveniatur, in Cerebro, Cerebello, Medulla Spinali, Origine nervorum, aut in ſpiritibus, eorumve Secretione appareat; & è contra diverſiſſima ſtructura Organorum ad fines Nervorum ubique conſpiciatur, ubi diverſi motus aut functiones celebrantur; quid impedit concludere diverſitatem omnem functionum, ab hac diverſa dictorum Organorum ſtructura, & combinatione profluere.*

Cor. 3. *Hinc quid de Senſorio Communi, quid de Imperio Animi, ejuſque Sede & Limitibus concludendum ſit patet.*

17. Ut jam ab Origine Nervorum cum illorum Fluido Nervoſo redeamus. Faſciculus nerveus (1.) immediate ab ingreſſu Muſculi, undiquaque ramis ad angulos plus minuſve acutos, per omnem Muſculi ſubſtantiam carnoſam diffunditur; & fibris minutiſſimis in carnoſas partes ubique inſertis, viſum penitus effugit, & diſperditur: ubi paulum relinquendus eſt uſque dum ſocia ſanguifera eo etiam deducamus.

18. Nervo hoc ligato vel ſciſſo, multum imminuitur, vel integrè aboletur motus Muſculi ad quem pertinet.

Cor. Ergo Nervus ad motum Muſculi perfectum neceſſarius eſt, vel ratione ſui, vel ratione Liquidi Nervoſi quod adfert, vel utrinſque ſimul: ſed motus Muſculi in ipſius abbreviatione fit, Nervus vero minime contractilis eſt (§. 3.) *ergo ſolum ratione fluidi* (§. 13. 14.) *quod adfert huic motui confert.*

Caput

Caput Sextum.

De Arteriis & Venis, earumque ſanguine.

I.

A ſiniſtro Cordis thalamo oriunda Aorta, ramos ſuos longe lateque per omnem Corporis molem ambitumque, pulmonibus (propter Bronchialem) non exceptis, diſtribuit.

2. Omnium tamen copioſiſſimos, denſiſſimeque conſitos muſculis impertiri, docet vel eorundem naturaliter ruberrimus color Carnis.

3. Truncus arterioſus membro communis, prope articulationem Muſculorumque Origines in duos pluresque ramos diffinditur; quorum rurſus ſubdiviſiones Tunicis ſuis omnibus (excepto pinguedinoſæ membranæ extimo velamine, §. 3. *cap.* 4.) indutæ, Muſculis ibi oriundis ſingillatim inſeruntur, quam proxime ad ingreſſum Nervi; & per omnem Muſculi carnem ramatim, uſque ad inſenſiles viſui exitus, eodem plane ritu & tramite cum Nervo hactenus deſcripto, diſtribuuntur.

4. Hoſce ramos arterioſos, in omni parte viſibili comitantur Rami Venoſi etiam innumeri, tunicis ſuis omnibus induti ut arteriæ; qui in unum duoſve trunculos majores collecti, egrediuntur ibidem loci ubi ingreſſus dabatur Arteriæ Nervoque: ubicunque etiam in duobus diverſis locis Muſculus Nervum recipit, in iiſdem etiam totidem Rami Arterioſi admittuntur; totidemque Venæ demittuntur: per illos advehitur in Muſculum, per has hinc remittitur ſanguis ad Cor. quod Autopſiâ patet.

5. Præter Vaſa (*cap.* 5. 6.) hactenus commemorata, non obſervantur alia ad Muſculum, tendentia aut inde redientia, oculis Anatomicorum vel nudis vel armatis detecta.

Cor. 1. *Hinc patet quod fines, ſeu Anaſtomoſes ſanguiferorum, in ipſa Carne Muſculoſa locentur; & nullam extravaſationem in Cava, extra pomeria circulationis ordinaria, ulla neceſſitate cogimur agnoſcere.*

Cor. 2. *Cum copioſiſſimus ſanguis influit, & Muſculo immediate effluit ſine effectu ſecretionis, & ultra quam nutritioni neceſſarius eſt, convenit cre-*

dere quod eo deferatur ſanguis præcipue pro functione illius Organi: ſed ejus Functio motus eſt, ergo huic conducit Cruor allatus.

6. Quoad ſanguiferorum Structuram. Nullibi quod ſciam accuratior verbis & icone habetur Tunicarum horum deſcriptio, autopſiæ ipſi quamoptime reſpondens, quàm apud Celeberrimum in Illuſtr. hoc Lugd. Batav. Lyceo Anatomiæ & Chirurgiæ Profeſſ. public. Dn GODEFRID. BIDLOO Anat. Corp. Hum. Tab. 23. ubi hæc Vaſa è triplici Lamellarum appoſitione conſtructa ita depingit, ut priorem Tunicam Reticularem è nervulis, vaſis ſanguineis, membranoſis expanſionibus, ac glandulis diverſis diverſimodè locatis reſultantem, pro una aut tribus habendam eſſe cenſet. Secundam vero Muſculoſam è fibris circularibus. Ac tertiam tenuem, ex planis membranoſis expanſionibus longitudinalibus exhibet. Glandulæ autem prædictæ vix ultra majores truncos conſpicuæ ſunt. Quæ ſtructura venis æquè ac Arteriis communis eſt, niſi quod hæ Tunicæ in Venis quàm in Arteriis tenuiores ſint.

7. Utraque cum Arteria tum Vena egregiâ donantur *Elaſticitate*, quâ ſibi permiſſæ axim diametrúmque valde imminuunt, i. e. arctantur ſimul & abbreviantur. Quod licet omnibus credo ſatis conſtet, extra ſcopum tamen non erit hoc facili Experimento adſtruere. Arteriam, Venam, Nervumque canis cruralem, ubi in eodem faſciculo inter muſculos deſcendunt, exteriore tunicâ adipoſâ nudatos & ab omnibus cohæſionibus ſolutos, ſimul cum filo lineo craſſiore parallelè applicato, ipſiſque in longitudine commenſurato ad diſtantiam ſemi-ſpithamo longiorem, ſupra infraque colligavi, & ultra ligaturas utrinque omnes ſimul exſecui: & immediate nervus cum filo parallelo ſitu, ad Parabolam quaſi vel Arcum cogebatur, cujus cordam tenſam conſtituebant parallelæ & æquales Arteria & Vena contractæ, & circiter dimidio quàm ante breviores.

Cor. Hinc patet Nervi vel minimam vel nullam eſſe elaſticitatem, ſaltem imperceptibilem; è contra arterias venaſque contractilitate eximia donari.

8. Quod ſanguinem in hiſce vaſis circulantem attinet, ejuſque naturam, obiter tantum quæ ad rem noſtram faciunt attingemus. Quod ſcil. conſtet globulis minutiſſimis rubris, in ſero limpido natantibus, quorum quiſque è ſex minoribus (ſeparatim pellucidis) conflatur, hiſque rurſus alias ſubdiviſiones infinitas admittentibus.

9. Mirandam horum globulorum exilitatem indicat Oculatiſſimus

LEEU-

LEEUWENHOEK, cui ſane multum debet medicinæ pars phyſiologica, Epiſt. ad Illuſtr. Reg. Soc. Lond. pag. 175. anno 1688. dat. *Dixi particulas ſive globulos ſanguinis rubros, adeo eſſe exiguos, ut centena Myriadum millia horum vix craſſam arenulam mole æquare poſſint.*

10. Horum globulorum (7) *Elaſticitas*, quâ in anguſtiis arteriarum compreſſi ovalem induunt figuram, & elapſi in venæ latius initium ad globoſitatem priſtinam immediate redeunt, ex ejuſdem LEEUWENHOEKII obſervatis microſcopicis patet. Idem etiam conſtantiam figuræ rotundæ ſparſim jacentium globulorum in ſanguine extravaſato obſervat, quod Elaſticitatis ſeu Contractilitatis, vel in ipſa aqua aut mercurio indicium eſſe docet Magnus NEWTONUS ſub fin. *Opt.* nec non Clariſſ. LAUR. BELLINI in Opuſculis Clariſſimo ARCHIBALDO PITCARNIO inſcriptis. Hujus etiam exemplum ad oculum eſt in ipſius ſanguinis coagulo, & evidentius in pellicula illa alba ſanguinis pleuriticorum, & ſimili inflammatoria diatheſi laborantium.

11. Ligatâ arteriâ vel integre reſciſſâ, primo paulatim minuitur, & brevi tollitur motus Muſculi, fitque paralyſeos ſpecies: teſtibus Cl. COWPERO, BOHNIO, BARTHOLINO, aliiſque.

Cor. 1. *Ergo Arteria ad motum Muſculi perfectum abſolute neceſſaria eſt.*

Cor. 2. *Ergo hæc neceſſitas dependet ab ipſa Arteria, vel ab ejus cruore, vel utriſque ſimul.* Quo uſque & quomodo eò conducant, infra dicetur.

Caput Septimum.

De Tendine & Carne Muſculi.

1.

In machinæ muſcularis ſtructura, ſuperſunt adhuc Tendo, & quod Caro dicitur conſideranda. Tendo a τείνειν tendere quaſi Corda tenſa, (quæ tenſio, à vi trahente quæ in tendine non eſt, rite diſtinguenda) Græcis etiam appoſitiſſimo vocabulo ἀπονεύρωσις quaſi nervi Proceſſus vel Prolongatio, appellabatur. Hinc Galenus lib. 1. de Decret. cap. 9. *Tendo finis muſculi nervoſus eſt.*

2. Tendo (1.) invenitur in Origine, Fine, Medio, extimiſque muſculorum Parietibus. Intus in omnibus, vel in fibras diviſus, vel craſſior & unitus, Teſte HIER. FABR. ab AQUAPEND. in plurimis porrigitur ab Origine ad uſque Inſertionem, variis diſpoſitionibus, & craſſitie, cujus interventu, in duos pluresve loculos (Ventres dictos) dividuntur fibræ carneæ. Hanc doctrinam confirmat Cl. LOWERUS, omnes Muſculos biventres, vel ex biventribus compoſitos eſſe docens.

3. Externè etiam pleroſque tegit, tenuior & obſcurius prope originem, craſſior & manifeſtius in deſcenſu, & verſus finem, ubi omnes ejus fibræ cum externæ tum internæ colliguntur in cordam compactiorem, vel membranam laxiorem: cujus membranæ ſtamina, ſi breviora fuerint, ſparſiora, vel minus conſpicua, talis muſculi Origo, vel Finis carneus (ſed minus ſtrictè loquendo) dicitur.

4. Tendo margaritarum ſplendore albicans, colore, firmitudine, defectu elaſticitatis diviſibilitate, in plures ſemper ejusdem ſpeciei fibrillas, quam proximè ad Nervi naturam accedit, vel ipſe nervus eſt. Si puncturâ, vel vulnere læditur, eadem plane Symptomata ſequuntur, ac in Nervis ſic læſis obſervantur.

5. Avulſâ cautè fibrâ carnoſâ, ſemper tendinis portio utrinque extremitatibus adhærens ſequitur; & ſubdiviſionibus ulterius inſtitutis, ſimilis harum proportio continuo obſervatur.

6. Quod Tendo tandem fiat perioſteum, & deferat ſpiritus animales ad nutritionem & accretionem oſſium neceſſarios, teſtis eſt CL. HAVERS, in Oſteologia Nova pag. 18. 19. 20. &c. de perioſteo. Cujus verba, de nutritione & accretione oſſium, Latinè reddita, ſic ſonant: *Neque deſunt nobis ſpiritus in oſſibus, ad hoc negotium nutritionis & accretionis exſequendum: quia continua copioſiſſimaque ſuppellex horum a perioſteo ſuppeditatur, per cujus fibras influunt dicti ſpiritus in interſtitia fibrarum oſſearum, ubi moventur tanquam in propriis & nerveis canalibus.* Et Ibid. pag. 87. *Aliud eſt in dentibus peculiare, aliis oſſibus non conceſſum: ſcil. quod nervos ſibi inſertos habeant, qui perioſteì defectum compenſent.* Quæ comparata cum iis quæ hactenus dicta ſunt de natura Tendinis, & cum ſumma illa ſenſilitate ejus, & Perioſtei, & interioris oſſium ſubſtantiæ, ſufficienter probant *Tendinem & Perioſteum, eſſe Continuationes nervorum muſculo egre-*

gredientium, & Spiritus Animales illos perpetuo & conſtanti fluxu pervadere.

7. Objicienti [redacted] Proceſſus hasce nervum diametro excedere, Tendinem nempe [redacted] & perioſtei expanſionem, nervos ad muſculos delatos, magnitudine & craſſitie ſuperare: Adeoque tanquam horum continuationes ſive proceſſus non eſſe habendos: Natura ipſa reſpondet monſtrando Scleroticam tunicæ exterioris Nervi Optici; Veſicam urinariam Ureterum; demum Tunicam extimam nervorum & medullæ ſpinalis propriam; Duræ Matris Continuationes & Proceſſus, origines ſuas nunc amplitudine, nunc craſſitie, ſæpe utriſque vincentes.

8. Hinc quod Tendo ſit, *Nervorum in muſculo diſperſorum, per medium fibrarum carnoſarum tranſeuntium Continuationes, ad latera, medium, originem, finemque Muſculi collecta*, non obſcuris indiciis innoteſcit: & qua ratione ἀπονεύρωσις merito dicatur.

9. Caro vulgo dicuntur *Stamina illa rubicunda*, quæ in parallelo ſibi invicem ſitu appoſita, in ventre ſimplicis muſculi artuum motui dicati, tendinoſis lateribus oppoſitis inſeruntur, eo ritu ut plurimum ut illarum congeries Parallelogrammum Rectangulum, vel Rhomboideum, aut figuram non abſimilem mentiantur. De hac fibrarum diſpoſitione vid. Eruditiſſ. STENONIS Myologiæ ſpecim. & Ejuſdem de Muſc. obſ. Specim.

10. Compendioſa verò & perfectior hujus rei diſtributio generalis invenitur, apud Celeberrimum JOH. ALPH. BORELLI Lib. de Motu Animalium, ubi ratione ductuum fibrarum carnis, earumque ad tendines inſertionum, muſculos dividit in Priſmaticos directos, obliquangulos ſeu Rhomboidales, Decuſſatos, Penniformes, Radioſos, Circulares, Spirales, Orbiculares.

11. Nulla datur in corpore Rubedo niſi à ſanguine: ſed nullus in ſano corpore ſanguis niſi in Arteriis & Venis: ergo hæc Caro rubra ſit ex Arteriis & Venis denſiſſime conſitis. 2. Elaſticitas in Sanguiferis & Carne ſimilis, docet hanc maximâ ſuæ parte ex illis formari. 3. Injectiones aquæ tepidæ, & liquorum tinctorum per arteriam in muſculum, idem plane demonſtrant.

Caput

Caput Octavum.

De Structura Fibræ Ultimæ Muſcularis.

I.

Ex prædictis igitur (c. 7.) talis Fibræ Ultimæ Muſcularis obvenit Idea: *Nervi in muſculo Continuatio, Sanguiferis denſiſſimè tecta, & ulterius (his exutis) in Tendinem, cujus pars eſt, protractio.*

2. Ut hujus *Fibræ Ultimæ* textura penitius intueatur, quid hic Microſcopia detexerunt videndum eſt. Huc attinent verba Epiſt. Clariſſ. D. HOOKE ad D. LEEUWENHOEK, quibus narrat, ſe Microſcopio detexiſſe figuram Fibræ Muſcularis piſcium, præcipue Cancrorum & Squillarum; aiens: *Unumquodque horum tenuium filorum, centies fere uno capillo capitis minorum, repræſentare figuram Unionum, ſive Corallorum funiculo trajectorum; ita ut tenue filum hujus muſculi, magnitudine adinſtar capilli, videretur tanquam Torques ex parvis ſpermaticis Unionibus, quæ ordinario ex magno numero parvorum funiculorum, ex parvis memoratis Unionibus conjunctorum conficitur.* Tale quid aliquando ſe vidiſſe agnoſcit D. LEEUWENHOEK: ſed poſtea, cùm optimo microſcopio uteretur, nil horum globulorum vel veſicularum videri poſſe aſſerit, ſed loco horum *Contortas quaſi Contractiones*: quæ quidem eandem fere præbent Ideam.

3. Nec contra militant figuræ & deſcriptiones fibrarum muſcularium carnoſarum, quas in Epiſt. exhibet Idem D. LEEUWENHOEK: ubi dicit minimam Fibram Muſcularem ſibi viſibilem, videri Faſciculus plurium fibrarum longarum, ſibi mutuo parallelo ſitu accumbentium. Nam etſi fuiſſent Veſiculæ ſatis inſignes & amplæ, poſt mortem ſpiritibus elapſis collabuntur, adeo ut Catena minimarum Veſicularum collapſarum, nil aliud quam Filum extenſum referre poſſit: ſed in Cancris & Squillis, poterint (per lentorem humorum his animalibus proprium) diutius retineri Spiritus Animales in veſiculis, unde diſtentæ & conſpicuæ permanſerunt: quod in animalibus aliis præcipue terreſtribus, propter contrariam rationem non exſpectandum eſt.

4. Ergo Fibra Muſcularis Ultima, *Veſicularum Catena eſt*: ſed hæ veſiculæ nequeunt formari ex ſanguiferorum plexu, nullâ interveniente Membranâ pro unione & ſuſtentaculo: ergo *Veſiculæ hæ ſunt Membra-*

næ

na ſanguiferis tecta: ſed in illarum Cava non extravaſatur ſanguis (Cor. 1. *cap*. 6.) & Nervi ſolum ratione fluidi quod adferunt motui muſculari conferunt (Cor. ult. Cap. 5.) nec conferre poteſt illud fluidum niſi inflando vel diſtendendo Cava aliqua diſtenſilia in muſculo exiſtentia: ergo ſp. animales e nervo, has Veſiculas in actione muſculi diſtendunt: ergo nervo continuæ ſunt hæ Veſiculæ: vel quod ad idem redit, nervi Continuationes ſunt: quarum plures vicinæ ex fibris carnoſis utrinque emergentes, ſimul compactæ tendines fiunt, & demum perioſtei pars.

5. Talia Cava vel Veſiculæ diſtenſiles, Nervo continuæ, ſanguiferis confertim tectæ, & ſibi invicem catenatim in longitudine adjunctæ, & communicantes, ideam præbent ſimillimam ſtructuræ pulmonum, quam nobis exhibet Cl. & laudatiſſ. MALPIGH. penitioris Anatomiæ Cultor certe indefeſſus & fælix, microſcopiorum præcipue ope, his verbis: *Infinitæ ſunt veſicæ orbiculares Pulmonum, hæ talem habent ſitum & connexionem, ut e trachea in ipſas, mox ex una in alteram patens ſit aditus; & tandem deſinant in continentem membranam*: Epiſt. 1. de Pulmon. ad Clariſſ. BORELL.

6. In ſequente 2. Epiſt. ad eundem, Rete ſanguiferorum annulatim in parietibus harum Veſicularum pulmonalium contextum, exponit Id. Clariſſ. Auctor; & hinc, nec non ex pluribus aliis exemplis Inteſtinorum, Omenti, Veſicæ Urinariæ &c. advocato etiam Erudit. FALLOPII teſtimonio, concludit, ſolenne hoc eſſe naturæ opus in corpore animali, ſanguifera retis in modum per anaſtomoſes ſibi invicem intertexere, non ſolum in conſpicuis, ſed & ad fines, quos viſus attingere nequit. Ex hac itaque naturæ Analogia conſtante, & ubique fere viſibili, concludere licet, Arteriam & Venam in lateribus Veſicularum muſculorium, reticulatim per anaſtomoſes diſponi: præſertim cum rubedo intenſa (reticularium horum plexuum perpetua comes) in muſcularum fibris talem texturam ſanguiferorum non obſcure indicet.

7. Nec difficultatem ponit exiguitas fibrarum carnoſarum, conſideranti quod Elephantis organa omnia vel ſimilia in minimi Inſecti corpuſculo inveniantur: & hæc verba LEEUWENHOEKII, *Dicere cogor, magnum Anatomicum ad nudum oculum operantem minime tot vaſa ſanguifera poſſe exhibere in pede humano, quot ego video in exigua parte carnis ex Locuſtæ pede deſumta*, Epiſt. 75. & quidem quod centum millia myriadum vivorum animalculorum, a prædicto Auctore per microſcopia viſorum, æquent niſi magnitudinem craſſæ

arenulæ; quæ tamen (ut ipſius verbis utar) adeo clare ope microſcopii vidit, *ac nudo oculo muſcas in aere volitantes.* Epiſt. ad Cl. Dn. HOOKE anno 1680. Et *quod globulorum ſanguinis centena myriadum millia vix craſſam arenulam mole æquent.* obſervante eodem (vid. §. 8. Cap. 6.) Et demum quod plane idem effectus per minimas ac per maximas veſiculas perficiatur; demonſtrante Dn. CROONE Act. Erud. ann. 1682. pag. 194.

8. His itaque ex Anatomia allatis fundamentis, ubique quod credo conceſſis, exſurgit talis Structuræ Muſcularis idea (Cap. 7. & 8.) *Machina ex Nervis, Arteriis, & Venis integre conſtructa: Nervorum nempe Continuationes in veſiculas minimas diſtenſiles, ſibi invicem catenatim in longitudine conjunctas, & communicantes, expanſæ; & demum ad latera, medium, originem, & finem muſculi collectæ, & in tendinis formam compactæ. 2. Reticulares Arteriarum & Venarum, in lateribus harum Veſicularum per anaſtomoſes communicantium, & Veſiculas dictas tegentium, plexus.* Pulmonum ſcil. ſtructuræ, in præcipuis, non diſſimilis conſtructio.

9. Antequam de hujus Machinæ motu quid determinemus, quædam ex Mechanicis, Hydroſtaticis, & Hydraulicis præmittenda ſunt, quibus exploretur qua ratione, & quibus legibus moveri, & movere debeat. Et ſi ratio movendi tum inventa, omnibus ſenſibilibus phænomenis exacte reſpondeat, hanc veram eſſe ejus ſtructuram, & movendi rationem, haud levi argumento erit.

DEFINITIONES.

1. Vis illa, qua corpus flexile, ceſſante vi figuram ejus immutante, in priſtinam figuram & partium ſitum ſe reſtituit, & premens vel impingens repellit, vocatur Elaſticitas, vis elaſtica, vel elater: corpus vero ipſum vocatur elaſticum.

2. Corpus illud dicitur perfecte elaſticum, in quo (ſibi relicto) vis ſe reſtituens (1) æquat vim qua mutata erat ejus figura; & impingens eadem qua acceſſit vi repellit.

3. Corpus non perfecte elaſticum, eſt quod (ſibi relictum) minori vi ſe reſtituit, quam qua mutabatur ejus figura; & minore repellit impingens vi quam qua acceſſit.

4. Corpus æquilibratum, eſt quod quieſcit; in nullam partem nititur,

titur, vel in omnes partes aqualiter nititur; à nulla parte premitur, vel ab omni parte æqualiter premitur.

5. Motus alternativus ſive reciprocus, eſt repetita deſtructio & reſtitutio æquilibrii quorumcunque corporum, ejuſdem, vel diverſi generis aut ſpeciei.

THEOREMATA.

1. Omne corpus elaſticum, quo magis ad ſummam flexionem, citra rupturam aut paralyſin, accedit, eo magis ipſius & impingentis vires oppoſitæ imminuuntur, & debilius fit utrumque, i. e. eo minus ſibi invicem contranituntur.

2. Corpus illud elaſticum, (1) quo magis ad ſummam flexionem accedit, (deſtructa tandem omni vi impingente vel premente) ſibi relictum, eo validius ſe reſtituit a puncto ſummæ debilitatis, vires omni momento augendo, uſque dum in priſtinum ſtatum redierit: ulterius etiam progredietur, ſi nil impediat.

3. Si corpori non perfecte elaſtico, in puncto temporis quo maximè a vi impingente inflectitur & debilitatur, acceſſerit novus gradus elaſticitatis, quem ante flexuram non habuerit; & ille gradus elaſticitatis acceſſoriæ æquaverit, vel exceſſerit gradum prioris defectus; tum illud corpus in reſtitutione ſua contra vim impingentem vel prementem, ejuſque reſpectu, habebit rationem perfecti elaſtici corporis: i. e. repellet corpus impingens vel premens eadem vi qua acceſſerat, aut premit, vel majori: ſi æquali, tum talis motus in ſe rediens erit reciprocus perfectiſſimus & maxime durabilis.

4. Canalis elaſticus, fluido elaſtico ſive quieſcente, ſive ſecundum axim moto, plenus, habebit rationem ſolidi elaſtici.

5. Canalis elaſticus, fluido minus vel non elaſtico quieſcente, vel ſecundum axim moto, plenus, habebit rationem ſolidi elaſtici, ſed imperfectioris quam eſt illud (4.)

6 Solidum elaſticum, longum, arcuatum, cujus una extremitas eſt fixa, altera ſibi aliquo modo permiſſa aut liberior facta, in omni puncto, præterquam in extremitate fixa, nititur recedere à centro circuli cujus eſt arcus: i. e. circulum annititur ampliare. Idem præſtant canales elaſtici arcuati, primo inſtante vel momento influxus fluidi, circulis nondum integrè vel æqualiter repletis.

7. Omnis circulus contractilis, vel circuli arcus contractilis, cujus duæ extremitates fixæ ſunt; ſi diſtenditur vel in area ampliatur, nititur verſus centrum, vel comprehenſum ſpatium nititur arctare: & ſi quo plus diſtenditur eo plus novæ elaſticitatis illi acceſſerit, eo perfectius & fortius ſe reſtituet. Quod & verum eſt in Circulari Canale elaſtico, liquido ejuſmodi æqualiter repleto, qui verſus Centrum contrahetur, ſi detur locus quo effluat vel recedat fluidum.

8. Quo minore ſuperficie fluidum tangit vaſis continentis latera, eo minorem patitur reſiſtentiam a vaſe.

9. In minoris diametri vaſe, eadem quantitas liquidi, majore ſuperficie tangit latera, quam in vaſe diametri majoris: ergo in arctiore vaſe, eadem quantitas liquidi, plures patitur reſiſtentias a vaſe, quam in latiore.

10. Remanente eadem copia liquidi in vaſe diſtenſili & contractili conico vel cylindrico, ſi abbreviatur axis vaſis, neceſſario augebitur diameter: i. e. vas dilatabitur.

11. Vaſa criſpata vel ſerpentino modo inflexa, plus reſiſtunt ingredienti & tranſeunti fluido, quam ejuſdem diametri vas arcuatum & extenſum; tale etiam vas inflexum aut criſpatum in majorem longitudinem extendi poteſt, ſine diametri imminutione.

12. Ubicunque loci in corpore animali minuitur reſiſtentia, eo majori vi & copiâ in hunc locum affluunt aut propelluntur fluida, huic loco propria & conſueta.

13. In animali vivo & ſano, nec ſenio nec morbis confecto, omnia vaſa eouſque plena ſunt, ut in illis nulla detur diſcontinuatio fluidorum: quæ quamdiu cor æquabiliter pulſat, continue nituntur vaſa ſua diſtendere & pertranſire.

14. In vaſis fluido continuo plenis, communicatio motus a vi impellente, ab una extremitate ad aliam eſt ad ſenſus fere inſtantanea in vaſis rigidis vel minime flexilibus: In contractilibus vero, vel Elaſticis, ſi nixus in contractionem per omnem longitudinem vaſis, fluido contento ubique æqualiter proportionatus, propulſionem hanc præcipue vel ſolus producit; tum propagatio motus, ab una extremitate in aliam minoris reſiſtentiæ, quam proximè accedit ad motum inſtantaneum.

15. Omne vas contractile liquido plenum; vel chorda contractilis humida, fortiſſima eſt.

16. Idem

16. Idem vas vel chorda, fluidis expulſis, licet contracta, debilior eſt.

17. Idem vas vel chorda, fluidis expulſis; & ad ſummum extenſa, debiliſſima eſt.

18. Corpora quæcunque, vi quacunque æquilibrata, perpetuo quieſcunt.

19. Corpora æquilibrata poſſunt facillimè moveri, augendo vel minuendo hujus vel illius vim: & minimus exceſſus unius ſuperabit vim alterius oppoſitam.

20. Corpora æquilibrata maximè vel fortiſſimè moventur, ſi quod demitur de viribus unius, addatur viribus alterius.

21. Minimus exceſſus virium, additus alterutri corporum æquilibratorum, ponit aliquid contra nihil, adeoque habet rationem vis infinitæ.

22. Quæcunque (vel minima) copia liquidi, quacunque (vel minima) vi, pulſa per canalem longum quemcunque (vel minimum) in vas quodcunque flexile amplioris vel maximæ diametri, eodem liquido plenum, illud vas utcunque magnum diſtendet: & quo minoris diametri & longior eſt canalis, eo minor vis & copia liquidi ſufficiet ad eundem effectum.

23. In Fibra ex Veſiculis compoſita licet Vaſa lateralia elaſtica ſanguifera, ſibi invicem in quavis Veſicula ad omnes angulos intertexta ſupponantur, diſtinctionis tamen gratiâ *longitudininalia* quæ ſecundum Fibræ axim ſunt, reliqua verò omnia *Tranſverſalia* dici poſſunt.

24. In ſumma extenſione talis Veſicæ (23) ſecundum longitudinem, *Vaſa longitudinalia Elaſtica* erunt etiam extenſa ad ſummum, adeoque minimæ diametri: & *Vaſa Transverſalia* erunt varicoſa vel inflexa, & etiam minimæ diametri.

25. Si talis Veſica (24) minus extendatur in longitudinem, ſeu remittatur parum ſed non infletur, tunc *Vaſa longitudinalia elaſtica* erunt breviora quam in priori ſtatu: & *Tranverſalia* remanebunt varicoſa vel inflexa ut ante, & minimæ diametri.

26. Si talis Veſica (25) infletur, tunc omnia vaſa *longitudinalia* & *transverſalia*, ejus lateribus vel ſuperficiei areæ commenſurata, arcuatim extendentur: & nulla erit amplius varicoſitas vel ſerpentinæ inflexiones, ſed explicabuntur omnia.

27. Si talis Veſica (26) omnimodo contrahatur, vel manu æqualiter

undiquaque comprimatur, tunc omnia vaſa lateralia elaſtica erunt æqualiter varicoſa, & etiam minimæ diametri.

Hæc omnia (24. 25. 26. 27.) facile colliguntur ex obſervatis microſcop. Cl. MALPIGH. de pulm. autopſiæ etiam & rationi reſpondent. Itaque N. 24. deſignat ſtatum & figuram arteriarum & venarum in lateribus veſicularum muſcularium in ſumma extenſione. N. 25. in ſtatu æquilibrii. N. 26. in ſtatu Inflationis. N. 27. in ſtatu contractionis ſummæ.

28. Leges Mechanicæ, Hydroſtaticæ & Hydraulicæ (cæteris paribus) æquè in minimis ac in maximis Machinis obtinent: quod cùm ratione, tum Inſectorum motibus, reptatu, curſu, volatu, &c. conſtat.

Caput Nonum.

De Ratione Motus Muſcularis.

1.

Si itaque anima ad originem nervi impellat ad arbitrium vel minimam quantitatem fluidi nervoſi (§. 13, 14. C. 5.) minima vi, per tenuiſſimum canalem nervi, in veſiculas fibræ carnoſæ ſibi continuas (§. 4. C. 8.) illas diſtendet aut inflabit (Th. 22.)

2. Inflatis hiſce veſiculis ſibi invicem catenatim communicantibus, (§. 4. C. 8.), tota fibra, ex hiſce licet indefinitè parvis conflata, abbrevietur, cum eodem effectu, ac ſi inflata fuiſſet veſica magna, cujus diameter eſſet æqualis longitudini totius hujus fibræ. Demonſtrante Eruditiſſimo D. CROONE Act. Erudit. Ann. 1682. pag. 194.

3. A ſtatu itaque æquilibrii (Th. 25.) inflatis hiſce veſiculis criſpationes & varicoſæ inflexiones arteriarum & venarum in lateribus veſicularum reticulatim diſpoſitarum, (§. 6. C. 8.) arcuatim expanduntur: ergo ſanguini affluenti & transfluenti minus reſiſtent (Th. 11.) ergo majore vi & quantitate affluet ſanguis (Th. 12.) primo vero affluxus momento, ſectiones arterioſæ proximæ & primo impletæ, habebunt rationem Arcuum, quorum una extremitas, trunco arteriæ communis proxima, fixa eſt, altera nondum repleta liberior & plus ſibi permiſſa: ergo ratione influentis ſanguinis, nitentur in omni puncto quo replentur, recedere a centro ſpatii (Th. 6.) i. e. veſiculas haſce nitentur dilatare; hinc plus facilitetur ingreſſus Spirituum in veſiculas

(Th.

(Th. 12) affluentque copioſius, & completa erit veſicularum diſtenſio. Perſiſtente interim influxu ſanguinis per arterias, circuli arterioſi & venoſi omnes æqualiter implebuntur: ergo cum hoc ſimul in omnibus fibris carneis fit, tumebit maximè muſculus ſpiritibus & ſanguine plenus; brevior erit & craſſior quam ante. Hoc eſt jam dimidium fere motus muſculi ſeu primum motus ſtadium: in quo rubet, tumet & aliquantulum indureſcit muſculus, plane ut Cor in ſua Diaſtole: adeoque *Inflatio ſeu Diaſtole Muſculi* non impropriè dicenda.

4. 2o. Sanguinea vaſa circularia elaſtica, in lateribus veſicularum (§. 6. Cap. 8.) ſic integre repleta, habebunt rationem circulorum elaſticorum ſolidorum ad aream majorem diſtractorum (Th. 4. 7.) ergo nitentur ſpatia comprehenſa, i. e. veſicularum cava arctare (Th. 7.) & Anima non renitente, i. e. non determinante plures ſpiritus in nervum & veſiculas, maximâ ſuâ vi elaſticâ (Exper. §. 7. C. 6.) per affluxum elaſtici ſanguinis (Th. 3.) auctâ & augente, contrahent omnes veſiculas ad ſummum uſque (Th. 2. 7.) & quam maximè abbrevietur fibra ex illis conflata; exprimentur vel expellentur omnia fluida in loco minimæ reſiſtentiæ: i. e. Sanguis expelletur per venas, & ſpiritus animales per tendinum fibras, in perioſtei illam partem quæ tendinis continuatio eſt (Cap. 7. §. 6.) Non enim regurgitabunt hæc liquida verſus fontes, unde continua eſt propulſio verſus muſculum, & nixus ad intrandum & pertranſeundum (Th. 13.) Qui ſequuntur Spiritus & ſanguis arterioſus, ſiſtuntur nunc ad oſtium muſculi, propter contractionem veſicularum & criſpaturam vaſorum (Th. 11. 27.) Hæc eſt jam Secunda & ultima pars motus muſculi, vel ultimum Stadium: In quo expulſis, vel maximè imminutis fluidis, detumeſcit undique muſculus, omni dimenſione minuitur, i. e. fit brevior & ſimul tenuior: palleſcit, & dureſcit magis quam in Diaſt. plane ut Cor in ſuâ Syſtole. Hæc pars ſola proprie *Contractio* dicenda eſſet, vel *Syſtole Muſculi.*

5. Videndum nunc eſt quid interim fiebat in muſculo Antagoniſta, nunc extenſo aut relaxato. Nempe 1o. erat ante motum inchoatum in æquilibrio (Th. 25.) cum illo de quo hactenus, i. e. vi propriâ elaſticâ fibrarum, & affluxu æquali fluidorum, vel horum ſimul ſummâ æquali, muſculi articulationis utrinque æqualiter contra nitebantur, & hinc quieſcebant (Th. 18.)

6. 2o. Rami duo Arteriarum, ad utrumque antagoniſtarum muſculorum ſanguinem deferentes, communi trunco uniuntur paulo ſupra

Origi-

Originem horum muſculorum,(C.6. §. 3.) ergo quo plus ſanguinis affluit ad muſculum contrahendum, propter minutas ibi reſiſtentias (§. 3. C. 9.) eo minus ſanguinis defertur in muſculum hunc antagoniſtam, jam relaxandum: ergo vis ejus elaſtica & contractilis imminuetur (Th. 16. 17.) eritque *Paralyſeos vel ſolutionis ſive Laxationis ſpecies* (§. 11. C. 6.) ergo minus reſiſtit vi contrahenti alterius: ergo elongabitur: hinc omnia ejus vaſa Sanguifera & veſiculæ elongatæ magis reſiſtent (Th. 9. 24.) fluidis affluxuris & transfluentibus, contentaque expellent in loca minimæ reſiſtentiæ, i. e. in venas, tendines & perioſteum (cap. 7. §. 6. Th. 12.) & expulſis fluidis extenuatur, i. e. fit tenuior & longior, ſimul & debilior [Th. 17.] ille muſculus. Et quo plus ingreſſus ſanguinis impeditur ab illo, mediante trunco communi arterioſo, eo plus derivatur in muſculum ſeſe contrahentem; ubi reſiſtentiæ modo [Cap. 9. §. 3.] dicto minuuntur: unde augetur moles & vis [Th. 15.] muſculi contrahentis, & eadem operâ eademque proportione & gradu, minuitur ſimul vis & moles muſculi relaxandi & relaxati, modo ſupra dicto. Hoc jam fit in Muſculo relaxato vel extenſo, in primo Stadio motus muſculorum: in quo hic muſculus elongatur, fit tenuior, debilior, & pallet: cum Antagoniſta inflatus tumet, rubet, indureſcit, brevior fit & craſſior. In hoc ſtatu jam nil inſolitum acceſſit membro, nec major, nec minor quantitas fluidorum toti membro ineſt, quia tantum præciſè fluidorum demitur ex uno, vel illum ingredi impeditur, quantum alteri tribuitur: Ergo moles totius membri erit ac in ſtatu æquilibrii.

7. Hæc omnia, ſcil. coarctatio & elongatio vaſorum, debilitas muſculi laxati, expulſio fluidorum, & extenuatio adhuc magis augentur, cum Muſculus Antagoniſta, in ſecundo Stadio ſeu Syſtole, ad ſummum contrahitur: quo ſe contrahente & contracto, expelluntur & expulſa ſunt etiam omnia ejus fluida, modo [§. 4. Cap. 9.] dicto, & minuitur omni dimenſione: ergo completa ad ſummum Contractione unius, pallet uterque Muſculus Antagoniſta, & expulſis utrinque fluidis minuitur moles membri.

8. Horum motuum ſucceſſiones, licet prolixiore verborum deductione egeant, tamen in corpore propter continuitatem fluidorum in vaſis (Theor. 13. 14.) ad ſenſus inſtantaneæ ſunt.

9. Quod de duobus Antagoniſtis ſupra dictum eſt, etiam de pluribus utrinque in eodem membro antagoniſtis intelligendum eſt.

10. *Cauſæ Mechanicæ immediatæ* hujus motus, ſunt *activæ quædam*

dam proprietates Inſtrumentorum: Inſtrumenta verò cùm duplicia *ſint*, Fluida nempe & ſolida; duplex etiam erit claſſis cauſarum, 1. in utroque Fluido reperitur *Momentum influxus* pro Principio activo Inflationis vel Diaſtolis. 2. In Solidis arteriis nempe & venis reperitur *Inſignis Elaſticitas* (§. 7. *Cap. 6.*) ſanguine elaſtico replente aucta; concurrente etiam circulari vel arcuato, & reticulari diſpoſitione eorundem: quibus perfecta Contractio vel Syſtole, tanquam Principio activo vel Cauſæ Mechanicæ debetur: quæ ex prædictis facile colliguntur.

11. Effectus producti in muſculo ipſo, ſunt *Inflatio ſeu Diaſtole, & Contractio ſive Syſtole in uno; Elongatio vel Relaxatio in Oppoſito vel Antagoniſta.*

12. Cæteri effectus, quoniam oculis cæteriſque ſenſibus magis obvii & diſtincti apparent, Phænomena dicuntur: ſuntque *hinc rubor & durities in Diaſtole; demum pallor & durities major in Syſtole contrahentium: illinc flacciditas & pallor in muſculis relaxatis vel extenſis: demum oſſis, cui affiguntur cum pondere appenſo, adductio vel abductio.*

13. Ordo Phænomenorum ſeu effectuum ſemper idem & conſtans eſt. *Præcedit nempe Relaxatio, ſuccedit Æquilibrium, hoc excipit Inflatio, quam ultimo ſequitur Contractio:* vel & eodem ordine retrogrado hæc eadem fiunt: undecunque enim exordium ſumas, hunc ordinem ſucceſſiionis turbare nequis.

14. In diaſtole vel inflatione ſumma, conjunctâ elaſticitate vaſorum, cum copia & elaſticitate fluidi replentis, muſculus fortiſſimus eſt cum ad reſiſtendum, tum ad movendum (Th. 15.) ſed tum non movet. In Syſtole vel contractione, expulſis fluidis, licet contractus, tamen debilior eſt muſculus (Th. 16.) in Relaxatione vel Elongatione, expulſis fluidis, debiliſſimus eſt (Th. 17.)

Cor. 1. *Hinc* (13. 14.) *nulla datur propriè loquendo Elaſticitatis cum Inflatione ſympraxis in motu muſculari: nunquam enim agere incipit elaſticitas cum effectu niſi inflatione finita: i. e. ſucceſſive non ſimul agunt.*

Cor. 2. *Hinc etiam patet* 1. *ſpiritus animales ad diaſtolen muſculi ſolum conferre, cum in reliqua & præcipua parte, nempe contractione, nil agant, ſed patiantur expulſum.* 2. *In ipſa diaſtole habent ſolum fere rationem cauſæ determinantis: quatenus ſcil. ſanguini faciliorem ingreſſum præſtant.* 3. *Maximam muſculi energiam in motu deberi elaſticitati vaſorum per ſanguinem affluentem auctæ.*

Cor. 3. *Apparet etiam minimam quantitatem ſpirituum animalium ad hunc effectum ſufficere, & cùm quantùm contrahenti tribuatur, tantum relaxanti negetur, vix plures in motu, quam in quiete conſumi, cæteris paribus.*

 Cor.

Cor. 4. *Ergo laſſitudo & debilitas a labore, attritioni ſolidorum, perſpirationi aucta, vel ſudori potius attribuenda, quam impenſis ſpirituum in motu muſculorum.*

Cor. 5. *Hinc etiam ratio Paralyſeos & marcoris, ex arteria vel nervo ligato, ſciſſo, vel obſtructo intelligitur.*

Caput Decimum.

Experimentorum & Phænomenorum Explicatio.

1.

Inter experimenta, quæ ad muſculorum contrahentium vel agentium Phænomena certiora detegenda, unquam inſtituta fuere, primas tenere videtur illud ſagaciſſimi & eruditiſſimi GLISSONII in tractatu de ventriculo & inteſtinis *cap.* 8. proditum. Paravit eruditiſſ. ille Vir vas vitreum amplum & longum, brachii humani toroſi ſatis ſuperque capax, cum tenui tubâ longâ, unius circiter pollicis diametri, prope unam extremitatem vaſis dicti affixâ, & communicante cum vaſis cavo: Intruſo in hoc vas hominis grandioris lacertoſo brachio uſque ad articulationem cum ſcapula, circumcirca probe lutavit orificium vaſis, ut præcluderetur exactiſſime aquæ infundendæ effluxus: demum aquâ per tubulum infusâ replebatur vas uſque ad ſummum, & tubula uſque ad medium, vel eo circiter. Jubetur tum Vir muſculos brachii exercere, præcipue manum, quàm fortiter poterat, in pugni formam contrahere vel complicare, & viciſſim explicare vel relaxare. Quid fit? contractis nempe muſculis, concidit aqua in tubula; iiſdem ad æquilibrium naturale reductis, i. e. manu relaxatâ aſſurgit ad priſtinam altitudinem. Comparetur prima pars hujus phænomeni, aquæ ſcil. concidentis, cum concluſione (§. 7. *Cap.* 9.) & poſterior cum (§. 6. *Cap.* 9.) circa finem, & invenies rationem totius phænomeni traditam.

2. Aliud Phænomenon motus muſcularis eſt: Si Brachium vi externâ flectatur, contranitente licet voluntate, flexores muſculi eodem modo tument & contrahuntur, ac ſi voluntariè hoc fieret. Quæritur nunc quomodo ſpiritus & ſanguis huc deferantur, contra vim & imperium animi? Nempe quia in flexoribus, antea extenſis vel æquilibratis (Th. 24. 25.) per Antagoniſtam, fibræ carneæ earumque vaſa ſanguifera

Lon-

Longitudinalia (Th. 23.) primo elaſticitate ſuâ (cum nil reſiſtat) abbreviantur; ſed non ſtatim corrugantur, hoc enim fit in ultima contractione; adeoque in initio ſolum abbreviantur hæc vaſa; & eadem copiâ fluidi remanente, (propter continuum cordis pulſum) dilatantur neceſſario (Th. 10.) i. e. abbreviato axi neceſſario augetur diameter: ergo minuitur reſiſtentia (Th. 8. 9.) hinc major copia ſanguinis affluit (Th. 12.) unde primo momento & inſtante affluxus nituntur veſiculas dilatare (Th. 6.) minuitur ergo reſiſtentia ſpirituum influxui, plus ergo ſpirituum influet (Th. 12.) diſtendentur ergo veſiculæ, & vaſa ſanguifera, i. e. tumebit muſculus. Hoc primum motus ſtadium eſt ſeu Inflatio muſculi. Sed Circularia vaſa ſanguifera, (*cap.* 8. §. 6.) nunc æqualiter ubique impleta, nitentur ſpatia comprehenſa, vel ipſorum areas, i. e. veſicularum cava arctare, [Th. 7.] quorum vis, vi externæ conjuncta, ſi ſuperaverit vim Animi contractionem antagoniſtæ conantis, quid aliud ſequi poteſt, quam contractio completa & perfecta, æquè ac ſi ad imperium animæ omnia hæc fierent?

Cor. 1, *Hinc videmus, ſpiritus animales continuè urgeri per nervos, etiam voluntario motui dicatos.*

Cor. 2. *Et quod anima nequeat hunc fluxum ſpirituum naturalem & continuum impedire; nec quidem extraordinarium & majorem illum, quin effluent neceſſariò minutis reſiſtentiis: etiam renitente animo: nervis licet a cerebro aliove oriundis.*

Cor. 3. *Ergo anima habet poteſtatem immediatè determinandi, & augendi: [ubi major aliqua vis non impedit] ſed non immediatè impediendi vel imminuendi influxum ſpirituum.*

Caput Undecimum.

De Motu Pulmonum.

I.

Pulmones, ex Bronchiarum Annulis cartilagineis, Membrana multiplici contractili & extenſili muſculoſa unitis, tubuloſis & ramoſis; cum Veſiculis diſtenſilibus & contractilibus, ad latera & fines ramorum appenſis; conflantur.

2. Unaquæque harum Veſicularum, primo Bronchiis egrediens, habet alias ejuſmodi Veſiculas, ſibi in linea recta conjunctas, catenatim quaſi inter ſe communicantes; quarum ultima terminatur ad extremam membranam communem pulmonum.

3. Membranæ Tracheæ & Bronchiarum quinque numerantur. Extima tenuis ſimplex Nervea dicta: Interna quadruplex; ex duplici ſerie fibrarum muſcularium, Circulari ſcil. & Longitudinali: quibus ſubjacet Vaſculoſa: & huic Glanduloſa cavo proxima; vid. Cl. WILLIS. Pharm. rat. Cap. 1.

4. Ex hiſce membranis, ad fines & latera Bronchiarum productis, fiunt Veſiculæ ſupradictæ, & hinc Fibræ Muſculares Malpighianæ retiformes in Veſicularum parietibus.

5. Fibris hiſce Muſcularibus cæteriſque dictarum membranarum fibris & lamellis intertexuntur vaſa ſanguifera etiam retiformia.

6. Hæ Veſiculæ oblongam & compreſſam obtinent figuram in pulmone collapſo demortuorum; vid. Cl. MALPIGH. Ep. ad Cl. BORELL. & in Oper. poſthum. Ubi etiam interſtitia dictarum Veſicularum, cum iiſdem vaſis & fibris Muſcularibus decuſſatis, aut hinc inde parallelis, variâ directione ab una Veſicula in aliam extenſis, exhibet.

7. Arteria pulmonalis è dextro Cordis thalamo, ſanguinem in reticularem plexum Vaſorum (5) defert; vena pulmonalis in Auriculam ſiniſtram refert.

8. Arteriam Bronchialem ab Aorta deſcendente, aliquando à priori Intercoſtalium ortam, cum Arteriis pulmonalibus in Veſicularum lateribus per anaſtomoſes communicantem; ſine Vena aliqua pari, addidit C. RUYSCHIUS & figurâ expreſſit, Epiſt. de Arter. Bronchiali.

9. Nervi demum à Pari Vago & Intercoſtali, ad Bronchias Veſiculas & Sanguifera, per pulmonum ſubſtantiam diſtributi ſunt, vid. Cl. VIEUSS. Neurograph. *Lib.* 3. *C.* 4.

10. Sanguinem Arteriæ pulmonalis à Corde, non poſſe per collapſas haſce Veſiculas libere circulare, docent Foramen Ovale & Canalis Arterioſus in fœtu apertus: quæ in reſpirantibus brevi clauduntur. Pulmonum ſaltem tum temporis nutritio videtur præcipuè deberi tenuiori Bronchiali.

11. In natis & reſpirantibus, aerem gravitate & elaſticitate, per Glottidem in haſce Veſiculas (4) irruere & reciprocè expelli, vi circiter

lib.

lib. 100. Experimento & Calculo inſtituto demonſtravit Eruditiſſ. KEILLEUS Tract. de Secretione Animali.

12. Quod Bronchiæ & Veſiculæ, aerem inſpiratum & prementem, ipſæ ſe reſtituendo repellere valeant, ſtructura (4. 5.) tradita indicat: quod & irritationes harum & inde Tuſſes involuntariæ convulſivæ docent; nec non reſpiratio læſa ex illarum debilitate, vel affectu morboſo, in Aſthmate ſicco, convulſivo, & humoroſo; intactis licet Thoracis Abdominiſque muſculis & Diaphragmate: licet quidem horum cum illis concurrentiam agnoſcere debeamus, primus tamen impulſus aeri inſpirato ab ipſis Veſiculis contrahentibus in exſpiratione datur & continuatur, cæterique Reſpirationis Muſculi aggeres ſequaces applicant. Structura, potentiæ, combinationes Muſculorum Pectoris & Abdominis, & phænomena reſpirationis, æquè ac tuſſes ſupra nominatæ hoc ſatis indicant.

13. Effectus Reſpirationis microſcopiorum ope obſervavit Candidiſſ. MALPIGH. quorum quoſdam his verbis notat: *In collapſis pulmonibus vis ſanguinis à Corde impreſſa retunditur; ſuccedente vero inſpiratione tenſiſque vaſis, celerius movetur ſanguis: vigente vero elatere, mox fit à circumferentia ad axim repercuſſio. Vid. Reſp. Epiſt. in Op. poſthum. p. 19. Edit. in 4.* paucis hiſce verbis omnia Inſpirationis & Exſpirationis phænomena, Veſicularum reſpectu, includit Cl. Auctor.

14. Hinc videmus 1. quod magna vis & copia fluidi irruens & diſtendens cava non comprimat vaſa lateralia: ſed è contra reſiſtentias removeat, & determinet eo majorem & celeriorem ſanguinis affluxum in latera Veſicularum, tempore Inſpirationis vel Inflationis: & hoc totum eſt quod aſſerui (§. 3. Cap. 9.) de Inflatione vel Diaſtole Veſicularum Muſculi. 2. Quod Elater vel Elaſticitas Veſicularum augeatur per affluxum ſanguinis in Arcuata & retiformia laterum ſanguifera; & quod his annulis contractilibus æqualiter ſanguine elaſtico repletis, & ad aream majorem diſtractis, Contractio verſus centrum, & contentorum expulſio ſequatur: & hoc totum eſt quod aſſerui (§. 4. *cap.* 9.) de Syſtole vel Contractione integra Veſicularum Muſculi. Vid. §. 3. 4. Cap. 9. quæ ad explicationem phænomenorum Reſpirationis, (quatenus a Veſiculis pulmonalibus dependet) hic recitari deberent, niſi Diſſertationis limites ad finem properare monerent.

15. Obſervatis ergo hiſce quæ in pulmonum Veſiculis fiunt, tempore Diaſtolis Inflationis vel Inſpirationis; & Syſtolis vel Exſpirationis

ſeu Contractionis ; & quod ſimilis Inflatio vel Diaſtole, Contractio vel Syſtole, fiat in actione vel motu Muſculorum voluntariorum: habitâ etiam ratione Analogiæ Naturæ, quæ unico artificio plurima perficit, ut cuique notum eſt; credibile admodum eſt ſtructuram Machinæ Muſcularis hactenus deſcriptam non multum à rei veritate diſcrepare: pulmonumque Veſiculari Structuræ eſſe ſimillimam; iiſdemque Legibus Mechanicis moveri, & movere.

16. Notandum tamen eſt, quod in hac comparatione, Veſiculæ pulmonales ſolum reſpiciantur: nam notum ſatis eſt, Structuram Tracheæ & Bronchiarum, in longitudine ſcil. extenſilium & contractilium, multum differre à ſtructura Nervi, Spiritus in Veſiculas Muſculares deferentis, qui nec extenſilis nec diſtenſilis eſt (*cap. 6. §. 7. Cor.*) & proinde quod in Diaſtole pulmonum non ſolum diſtenſio ſecundum latitudinem ſed & extenſio in longitudinem fiat: Quæ elongatio in Inſpiratione ſtructuræ Tracheæ & Bronchiarum (1.) debetur, non verò Veſiculis ipſis, quæ in Diaſtole vel Inſpiratione verè accurtantur, ſicuti de muſculis dictum eſt: adeoque Comparatio ſtructuræ pulmonum cum illa Muſculorum Artuum, ratione Veſicularum, & plexuum reticularium ſanguiferorum, ſolum inſtituitur: quorum reſpectu Veſicularum pulmonalium Catena quævis [§. 2.] Muſculi ſimplicis Structuram, movendi Rationem, & Phænomena exhibet. Si plexum Muſculorum ſimplicium retiformem Malpighianum adjunxeris, horum tantum reſpectu Muſculus compoſitus dici poteſt.

Caput Duodecimum.

De Officio & Utilitate Muſculorum in genere.

I.

In vita animali, cuique fere notum eſt, omnes Functiones Animales, Vitales, Naturales, Muſculorum miniſterio perfici. Sine ipſis nec vitæ commoda, utilia, aut bona aſſequi; nec mala aut inimica effugere, vel repellere poſſemus; nec commode videre, audire, nullo modo loqui, aut reſpirare, manducare, bibere, vel digerere; Chylus non propelleretur, nec circuitum perficeret ſanguis; nulla eſſet ſecretio; excretio nulla; perirent omnes artes. Demum deficiente omni motus ani-

animalis inſtrumento, Animæ incongruum Domicilium, ſtatuam vel ſtipitem potius quàm Corpus animale referret. Quot & quanti ergo Muſculorum in vita uſus & utilitates! ſine quibus nil Corpori ex uſu eſſet, nil utile.

2. Quoad ſanitatem vero, in muſculorum, qui immediatè ſub noſtra ditione non ſunt, debito & regulari motu ſanitas ipſa conſiſtit. Nec huc levem adferunt opem voluntariorum exercitia, ut ex prædictis de muſculi ſtructura, cum pulmonum fabrica collata, patet: unde ſanguinis ſolutionem, attenuationem, globulorum ſingulorum compactionem, totius maſſæ fluiditatem, mixtionem ubique æqualem, colorem, calorem, ſolidis reparandis adaptionem, ſecretionem, excretionem, præcipue perſpirationem debitam, merito quis exſpectaret; & revera lucratur: hinc artis Gymnaſticæ, tanquam omni ὑγιεινῆς parti aliquid conferentis, tanta antiquitas totque laudati effectus, ut apud Cl. HIERONYM. MERCURIAL. collectos invenire eſt.

3. Demum in morbis Chronicis depellendis, muſculorum motus & variorum exercitiorum effectus in θεραπευτικῇ, apud antiquos & recentiores Medicos invenies celebratos; Inter hos Cl. SYDENHAM plus equitationi, in quibusdam morbis curandis, quam pharmacorum uſui tribuit.

Cor. Hinc patet quantum ad Medicinæ cum Theoreticæ tum Practicæ perfectionem pertineat, non ſolum muſculi ſimplicis ſtructuram & functiones explorare, ſed ſi fieri poſſit compoſitorum muſculorum, quibus Functiones Naturales & Vitales perficiuntur, Mechaniſmum & movendi rationes intelligere: quibus ignotis, latebit Oeconomia animalis, & deficiet quæ hinc in praxi ſperanda eſſet perfectio.

FINIS.

ERRATA.

Pag. 6. vers 10. *nominatis Cl.* Leg. *nominatis : Cl.* pag. 8. vers. 27. *ſectionis*, *L. ſectiones*. pag. 14. v. 16. *elaſticitatis diviſibilitate*, L. *elaſticitatis*, *diviſibilitate*. pag. 18. v. 4. §. 8. *l.* 9. Ibid. *effectus*, L. *effectus abbreviationis*.